

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-102687

(43)Date of publication of application : 23.04.1993

(51)Int.Cl.

H05K 7/20

(21)Application number : 03-283951

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 04.10.1991

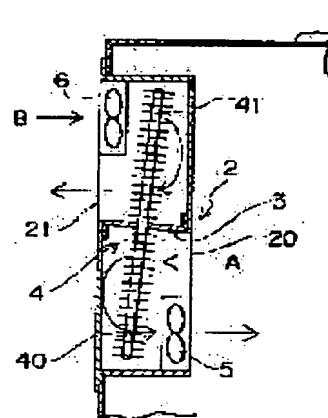
(72)Inventor : HARA KIKUO  
MATSUMOTO KOJI  
YANAGIHARA TOSHIRO

## (54) COOLER FOR HOUSING

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a decrease in life of an inner fan by mounting the fan for sucking the inner air along part of an inner opening to the inside of a housing in a casing and an outer fan along part of an outer opening.

**CONSTITUTION:** When the inner air A is heated by heats from an electronic apparatus, a control unit, etc., contained in a housing 1, the air A is repeatedly brought into contact with a heat receiver 40 of a heat pipe 4 by the operation of fans 5, 6 to derive its heat, which is externally discharged out of the housing 1 by the outer air of a low temperature in contact with an upper radiator 41. It is so set that the upper limit temperature of the air A of the housing 1 does not become 60-70° C or higher. Since the fan 5 is so operated as to suck the air A from the lower half of a casing 2 to the inside of the housing 1, the air passing the fan 6 is cooled by heat exchanging of the pipe 4. Accordingly, a decrease in life of the fan 5 due to the heat is prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.04.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.10.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (11SPDT)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-102687

(43)公開日 平成5年 (1993) 4月23日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>

H 0 5 K 7/20

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

R 8509-4E

H 8509-4E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-283951  
(22)出願日 平成3年 (1991) 10月4日

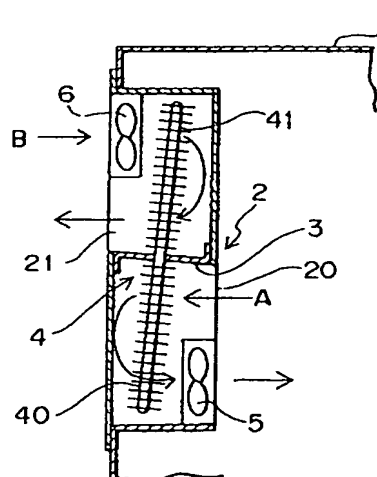
(71)出願人 000005290  
古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号  
(72)発明者 原 喜久男  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河  
電気工業株式会社内  
(72)発明者 松本 厚二  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河  
電気工業株式会社内  
(72)発明者 柳原 俊郎  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河  
電気工業株式会社内  
(74)代理人 弁理士 河野 茂夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 筐体の冷却装置

(57)【要約】

【目的】 ヒートパイプを使用して密閉された筐体の内部を冷却する装置において、内部ファンの寿命の低下を防止することができる冷却装置を提供すること。

【構成】 筐体の周壁の一部に沿って薄型のケーシングを取り付け、ケーシングには筐体の内部に面する内側開放部と筐体の外側に面する外側開放部をそれぞれ形成し、このケーシング内を筐体の内部空気と外部空気とに分離する仕切板へ、内側開放部に受熱部が、外側開放部に放熱部がそれぞれ面する状態にヒートパイプを貫通支持させ、前記ケーシング内には、内側開放部の一部に沿って内部空気をケーシング内から筐体内側へ吸い出す内部ファンを、前記外側開放部の一部に沿って外部ファンをそれぞれ取り付ける。ヒートパイプは、筐体の側壁とある程度の角度で傾斜する状態に設けるとさらに良い。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉された筐体の周壁の一部に沿って取り付けられ、当該筐体の内側に面する側壁の一部には内側開放部を、当該筐体の外側に面する側壁の一部であって前記内側開放部と相対しない部分には外側開放部をそれぞれ有するケーシングと、このケーシング内に前記筐体の内部空気と外部空気とに分離する仕切板と、前記内側開放部に受熱部が、前記外側開放部に放熱部がそれぞれ面する状態に前記仕切板に貫通支持されたヒートパイプと、前記ケーシング内に前記内側開放部の一部に沿って取り付けられた内部ファンと、前記ケーシング内に前記外側開放部の一部に沿って取り付けられた外部ファンとを備え、前記内部ファンは、前記筐体の内部空気を当該内部ファンと面しない前記ヒートパイプの受熱部に流通させた後、方向を転換させ当該内部ファンと面する前記ヒートパイプの受熱部に流通させて前記筐体内に還流させる状態に設置されていることを特徴とする、筐体の冷却装置。

【請求項2】 前記ヒートパイプは、前記受熱部の先端が前記内側開放部から遠ざかり、前記放熱部の先端が前記外側開放部から遠ざかる状態にやや傾斜させて設置されている、請求項1に記載の筐体の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内部に各種の電子部品や制御ユニットなどを格納する筐体のヒートパイプ式冷却構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 密閉された筐体の内部空間を有効に利用できるように筐体の内部を冷却する装置として、例えば特公平3-40567号公報に開示されたものがある。この冷却装置を図4に基づいて説明すると、1は密閉された筐体、2は筐体1の一側面に沿って取り付けられたケーシングで、このケーシング2の筐体1の内側に面する側壁の一部には内側開放部20が、筐体1の外側に面する側壁には前記内側開放部20と相対しない位置に外側開放部21がそれぞれ形成され、ケーシング2内は、筐体1の内部空気Aと外部空気Bとに区分する仕切板3が取り付けられている。前記仕切板3には、筐体1の側面と平行になるようにフィン付きのヒートパイプ4が貫通支持されており、このヒートパイプ4の内側開放部20に面する部分は受熱部40であり、外側開放部21に面する部分は放熱部41である。前記ケーシング2内には、ヒートパイプ4における受熱部40の一部と相対する内部ファン50と、放熱部41の一部と相対する外部ファン60とが取り付けられている。内部ファン50は、筐体1の内部空気Aを当該ファン50と相対するヒートパイプ4の受熱部40に流通させた後、方向を転換させて当該ファン50と相対しないヒートパイプ4の受熱部40に流通させて筐体1内へ還流させるように配置

されている。すなわち、内部ファン50はケーシング2内の下半部へ内部空気Aを押し込むように作動する。また、外部ファン60は、外部空気Bを当該ファン60と相対するヒートパイプ4の放熱部41に流通させた後、方向を転換させて当該ファン60と相対しないヒートパイプ4の放熱部41に流通させて外部に放出するように配置されている。前記冷却装置は、前述の構成により、筐体1の内部空気Aと接触するヒートパイプ4の受熱部40と、外部空気Bと接触する放熱部41との間で熱交換を行い、筐体1内に装着されている図示しない電子部品や制御ユニットなどから発生する熱により、高温になった内部空気Aを冷却する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の冷却装置によれば、前述のように、内部ファン50は高温の内部空気Aをケーシング2内へ押し込むように作用するので、当該内部ファン50にはヒートパイプ4の受熱部40によって熱を奪われる前の高温の内部空気Aが常に接触している。したがって、高熱のために内部ファン50の寿命が低下し易い欠点があった。この内部ファン50の寿命の低下は、当該ファン50のベアリンググリースの温度依存性によるもので、内部空気Aの温度上昇にほぼ比例してファン50のベアリングの寿命は短くなる。この発明の目的は、前記のような従来の冷却装置の問題を改善し、高温と接触する内部ファンの寿命をより向上させた冷却装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明による筐体の冷却装置は、前述の目的を達成するため、密閉された筐体の一側面に沿って取り付けられ、当該筐体の内側に面する側壁の一部には内側開放部を、当該筐体の外側に面する側壁の一部であって前記内側開放部と相対しない部分には外側開放部をそれぞれ有するケーシングと、このケーシング内に前記筐体の内部空気と外部空気とに分離する仕切板と、前記内側開放部に受熱部が、前記外側開放部に放熱部がそれぞれ面する状態に前記仕切板に貫通支持されたヒートパイプと、前記ケーシング内に前記内側開放部の一部に沿って取り付けられた内部ファンと、前記ケーシング内に前記外側開放部の一部に沿って取り付けられた外部ファンとを備え、前記内部ファンを、前記筐体の内部空気を当該内部ファンと面しない前記ヒートパイプの受熱部に流通させた後、方向を転換させ当該内部ファンと面する前記ヒートパイプの受熱部に流通させて前記筐体内に還流させる状態に設置したものである。前記ヒートパイプは、前記受熱部の先端が前記内側開放部から遠ざかり、前記放熱部の先端が前記外側開放部から遠ざかる状態にやや傾斜させて設置するのが好ましい。この場合、内部ファンはヒートパイプの受熱部の先端寄り部分に面するように、また、外部ファンはヒートパイプの放熱部の先端寄り部分に面するようにそれぞれ取り

付ける。

【0005】

【作用】本発明による冷却装置は、従来の冷却装置と同様に、ヒートパイプの受熱部と放熱部との熱交換によって筐体内部の熱を外部に放出し、筐体内部を冷却するが、本発明による冷却装置の内部ファンは、前述の構成により内部空気をケーシング内から筐体内側に吸い出すように作用する。したがって、内部ファンを通過する筐体の内部空気は、常にヒートパイプの受熱部で熱を奪われた後の空気であり、当該内部ファンには、従来の冷却装置の内部ファンにおけるより低温の空気が接触するため、内部ファンの寿命はより向上する。ヒートパイプを前述のようにやや傾斜させて設置すると、ヒートパイプの受熱部の先端寄り部分とケーシングの内側開放部との間隔、及びヒートパイプの放熱部の先端寄り部分とケーシングの外側開放部との間隔がそれぞれ相対的に広くなるので、冷却装置の設置スペースをより狭くすることができる。

【0006】

【実施例】以下図1ないし図2を参照して本発明に係る冷却装置の好ましい実施例を説明する。図1は本発明に係る冷却装置の実施例を示す部分断面図、図2はその他の実施例を示す部分断面図、図3はファンの連続運転時間と当該ファンに接触する空気の温度との関係を示す線図である。

【0007】密閉された筐体1の周壁の一部に沿ってケーシング2が取り付けられ、このケーシング2には、筐体1の内側に面する側壁の下方部分を開口して内側開放部20を形成するとともに、筐体1の外側に面する側壁の上方部分を開口して外側開放部21を形成している。

【0008】前記ケーシング2内には、当該ケーシング2内を筐体1の内部空気Aと外部空気Bとに分離するように仕切板3が取付けられており、この仕切板3には、前記内側開放部20に受熱部40が、前記外側開放部21に放熱部41がそれぞれ面する状態にヒートパイプ4が貫通支持されている。この実施例のヒートパイプ4は、仕切板3から遠くなるに従って、受熱部40が徐々に内側開放部20から遠ざかり、放熱部41が徐々に外側開放部21から遠ざかるように、ケーシング2が取り付けられている筐体1の側面に対し3°ないし10°程度傾斜して取り付けられている。

【0009】また、前記ケーシング2内には、内側開放部20の下方部分に沿って内部ファン5が取り付けられ、外側開放部21の上方部分に沿って外部ファン6が取り付けられている。前記内部ファン5は、筐体1の内部空気Aをヒートパイプ2の受熱部40の当該ファン5と面しない部分に通流させた後、下方に方向を転換させ、ヒートパイプ2の受熱部40の当該ファン5と面する部分に通流させて筐体1の内部に還流させるように配置されている。したがって、このファン5はケーシング

2内の空気を筐体1内に吸い出すように作用する。また前記外部ファン6は、外部空気Bをヒートパイプ2の放熱部41の当該ファン6と面する部分に通流させた後、下方に方向を転換させ、ヒートパイプ2の放熱部41の当該ファン6と面しない部分に通流させて外部に放出するように配置されている。したがって、このファン6は外部空気Bをケーシング2の上半部内に押し込むように作用するが、ケーシング2上半部内の空気を外部に吸い出すように作用させるものであっても差し支えない。

10 【0010】この実施例の冷却装置によれば、筐体1の内部に格納されている図示しない電子機器、制御ユニットなどからの発熱により、内部空気Aが加熱されると、ファン5、6の運転により、内部空気Aはヒートパイプ4の受熱部40に繰り返し接触して熱を奪われ、この熱は上部の放熱部41に接触する低温の外部空気によって筐体1の外部に放出される。

【0011】前記実施例の冷却装置は、筐体1の内部空気Aが上限温度が60～70℃以上にならないように設定しているが、内部ファン5は内部空気Aをケーシング2の下半部内から筐体1内側へ吸い出すように作用するから、当該ファン5を通過する空気はヒートパイプ4の熱交換によって既に冷却されており、したがって、熱によるファン5の寿命の低下が防止される。

【0012】設置空間の温度とファンの寿命との関係は、ファンモータのベアリンググリースの温度依存性に係っており、設置空間が一定温度以上になるとファンモータのベアリング寿命が急速に低下する。図3は、一般的なファンモータのベアリング寿命（連続運転時間）と、ファンの設置空間と関係の実験結果を示しており、図の一点鎖線の寿命曲線aで明らかなように、設置空間の温度が50℃に達するまではファンモータの寿命はほぼ一定であるが、50℃を超えるに従いファンモータの寿命は急速に低下する。例えば、筐体1の内部温度が60℃以下に維持するように冷却装置を運転する場合、図4のような従来構造の冷却装置では、60℃の内部空気が内部ファンに接触するので、図3のようにファン寿命は連続運転でほぼ33600時間であるのに対し、前記実施例のように構成した冷却装置では、ヒートパイプ4によって平均6.7℃程度低下した53.3℃の内部空気が内部ファンに接触するので、同図のようにファン寿命は連続運転でほぼ40000時間である。したがって、両者を比較すると6400時間もの寿命差を生じ、断続運転では多少異なると思われるが、仮に稼働時間を10時間/日×25日/月×12月/年で単純に換算すると、前記実施例の冷却装置は従来の冷却装置と比べ約2.1年ファンモータの寿命が延びることになる。

【0013】また、前記実施例の冷却装置は、ヒートパイプ4を筐体1の当該部分の側面に対しやや傾斜させた状態に取り付けたので、ファン5、6の設置空間である内側開放部20と受熱部40との間、及び外側開放部2

5

1と放熱部41との間が広くなり、冷却装置の設置空間はより狭くなる。

【0014】なお、前記実施例ではケーシング2が筐体1の側壁の内側に取付られた場合について述べたが、図2に示すように、筐体1の外部にケーシング2の全部又は一部が突出する状態に取付られた場合でも同様に実施することができる。また、冷却装置の取り付け位置は、筐体1の天井面、背面、あるいは底面であっても同様に実施することができる。

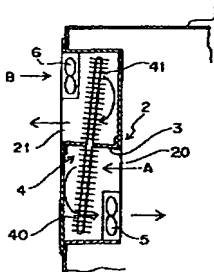
【0015】

【発明の効果】本発明に係る筐体の冷却装置によれば、ファンの寿命の低下を防止することができる。また、ヒートパイプをその設置部分における筐体の側面に対してやや傾斜させれば、熱交換機能に悪影響を及ぼすことなくより狭い設置空間に設置することができる冷却装置を提供することができる。

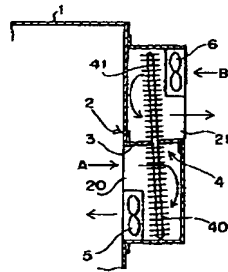
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る冷却構造の実施例を示す部分断面図である。

【図1】



【図2】



6

【図2】本発明に係る冷却構造の他の実施例を示す部分断面図である。

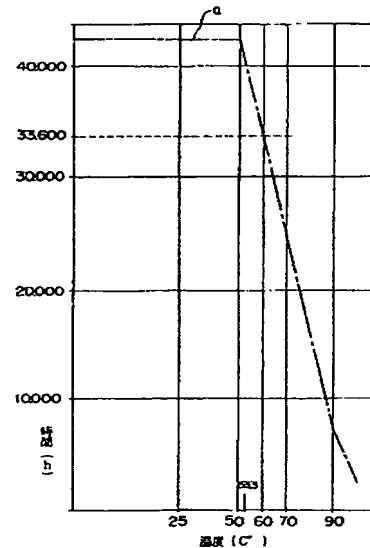
【図3】ファンの運転時間と設置空間の温度とファンモータの寿命との関係を示す線図である。

【図4】従来の筐体冷却装置の部分断面図である。

【符号の説明】

- 1 筐体
- 2 ケーシング
- 20 内側開放部
- 21 外側開放部
- 3 仕切板
- 4 ヒートパイプ
- 40 受熱部
- 41 放熱部
- 5, 50 内部ファン
- 6, 60 外部ファン
- A 内部空気
- B 外部空気
- a ファンモータの寿命曲線

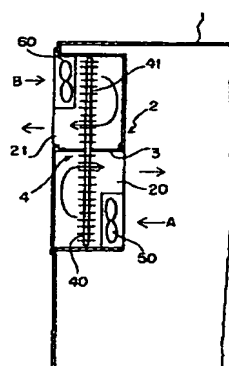
【図3】



(5)

特開平5-102687

【図4】



THIS PAGE BLANK #150701